



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 08176407 A

(43) Date of publication of application 09.07.96

(51) Int. Cl. C08L 63/00
 C08G 59/62
 H01L 23/29
 H01L 23/31

(21) Application number 08320048
 (22) Date of filing 22.12.94

(71) Applicant SUMITOMO BAKELITE CO LTD
 (72) Inventor NIKAIKO HIROMOTO

(54) EPOXY RESIN COMPOSITION

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain an epoxy resin compsn which has a good moldability, a good balance between bending strength and adhesion to a lead frame, and excellent resistance to soldering crack and moisture.

semiconductor device, contains as the essential components an epoxy resin, a phenol resin curative, 80wt% or higher (based on the compsn) inorganic filler, and a cure accelerator and gives a molding which exhibits, before post curing, a wt loss by solvent extraction of 0.1-0.5%.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

CONSTITUTION: This compsn. for sealing a

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-176407

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51)Int.Cl.
 C 08 L 03/00
 C 08 G 59/82
 H 01 L 23/29
 23/31

翻訳記号 広内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 L 23/30 K
 審査請求 未請求 請求項の数1 01. (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-320056

(71)出願人 000002141

(22)出願日 平成6年(1994)12月22日

住友ペークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72)発明者

二瀬堂 広基
東京都千代田区内神町1丁目2番2号 住
友ペークライト株式会社内

(54)【発明の名前】 エポキシ樹脂組成物

(57)【要約】

【構成】 エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、無機光沢材及び硬化促進剤を必須成分し、全エポキシ樹脂組成物中に該無機光沢材を80重量%以上含み、かつ全エポキシ樹脂組成物のポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率が0.1~0.2%である半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

【効果】 成形性が良好で、リードフレームとの密着性と曲げ強度のバランスがよく、雨半田クラック音及び耐候性に優れている。

(2)

特開平8-176407

〔特許請求の範囲〕

〔請求項1〕 エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、無機充填材及び硬化促進剤を必須成分し、全エポキシ樹脂組成物中に該無機充填材を8.0質量%以上含み、かつ全エポキシ樹脂組成物のポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率が0.1～0.3%であることを特徴とする半導体封止用エポキシ樹脂組成物。

〔発明の詳細な説明〕

〔0001〕

【産業上の利用分野】 本発明は、成形性、半導体デバイスの表面実装化における耐半田クラック性及び実装後の耐熱信頼性に優れた半導体封止用エポキシ樹脂組成物に関するものである。

〔0002〕

【従来の技術】 従来、ダイオード、トランジスタ、集積回路等の電子部品を熱硬化型樹脂で封止しているが、特に疊層回路では耐熱性、耐圧性に優れたオルソクリゾーノルボラックエポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂、光構成して耐熱シリカ、結晶シリカ等の無機充填材を配合したエポキシ樹脂組成物が用いられている。ところが近年、疊層回路の疊層化時に伴いチップがどんどん大型化し、かつパッケージには従来のDIPタイプから表面実装化された小型、薄型のQFP、SOP、SOJ、TSOP、TQFP、PLCCに変わってきている。これらの大型パッケージは成形不良が生じやすく、更に成形後に吸収した水分が、半田付け工程で急激に膨脹しクラックが発生する。これらのクラックにより耐熱性が劣化してしまう問題がでてきている。従って、これらの大型パッケージを封止するに適した信頼性の高い半導体封止用樹脂組成物の開発が望まれている。

〔0003〕

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、これらの問題に対してポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率を0.1～0.3%にすることで、成形性、表面実装化における耐半田クラック性及び実装後の耐熱信頼性に優れた半導体封止用エポキシ樹脂組成物を提供することにある。

〔0004〕

【課題を解決するための手段】 本発明は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、無機充填材及び硬化促進剤を必須成分し、全エポキシ樹脂組成物中に該無機充填材を8.0質量%以上含み、かつ全エポキシ樹脂組成物のポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率が0.1～0.3%である半導体封止用エポキシ樹脂組成物である。

〔0005〕 半導体業界をエポキシ樹脂組成物で封止する場合、通常タブレット状の材料を低圧トランസフアーア成形機で成形温度150～180°C、注入実際圧5.0～13.0kg/cm²、硬化時間5.0～3.0秒で成形

し、この成形品を150～160°C、5～20時間程度でポストキュアしている。本発明は、エポキシ樹脂組成物を低圧トランಸフアーア成形機にて175°C、7.0kg/cm²、120秒の条件で成形した成形品のポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率が0.1～0.3%であれば、半導体素子をエポキシ樹脂組成物で封止する際の成形性が良好で、ポストキュア後の硬化した樹脂組成物とリードフレームとの密着性に優れ、かつ引け強度も強くバランスがとれることから、基板実験における半導体パッケージの耐半田クラック性を向上させ、更に耐熱信頼性を向上させるものである。エポキシ樹脂組成物のポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率があり、1～0.3%であれば、ポストキュア後でもポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率の効果がおよび、硬化した樹脂組成物とリードフレームとの密着性と引け強度がよくなる。ポストキュア前の成形品の溶媒抽出後の重量減少率がり、3%を超えると硬化性が不十分であり、未硬化、離型不良等の成形不良が生じ、ポストキュア後の硬化した樹脂組成物の引け強度が低下し耐半田クラック性が低下し、耐熱信頼性も劣ることとなる。

〔0006〕 本発明での成形品の溶媒抽出後の重量減少率の測定方法について詳細に説明する。エポキシ樹脂組成物を低圧トランಸフアーア成形機にて175°C、7.0kg/cm²、120秒の条件で成形し、重量減少率を測定する成形品(5.0mmφ×5mm)を作成する。この成形品を減圧デシケーター中、シリカゲル容器下で24時間乾燥処理し、その重量を精算し乾燥重量(重量A)とする。次にこの成形品と、エポキシ樹脂やフェノール樹脂化剤を溶解するアセトンをビーカーに入れ室温で1時間攪拌後、取り出し175°Cで12時間乾燥処理し、重量(重量B)を測定し、以下の式より重量減少率を算出する。

$$\text{重量減少率} = [(重量A - 重量B) / 重量A] \times 100\% \quad (1)$$

〔0007〕 本発明で用いるエポキシ樹脂は、エポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー全般を指す。例えば、ビフェニル型エポキシ化合物、ビスフェノール型エポキシ化合物、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ化合物、アルキル変性トリフェノールメタン型エポキシ樹脂及びトリアジン化合物エポキシ樹脂等が挙げられ、単独もしくは混合して用いられる。本発明で用いるフェノール樹脂化剤としては、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ジシロロベンタジエチレンエフノール樹脂、フェノールアルキル樹脂、テルペニン変性フェノール樹脂、ト

(3)

特許平8-176467

3

4

リフェノールスチレン化合物等が挙げられ、特にフェノールノボラック樹脂、ジシクロベンタジエン異性フェノール樹脂、フェノールアルキル樹脂、テルペン変性フェノール樹脂及びこれらの組合物が好ましい。又、これらの硬化剤の組合物としてはエポキシ樹脂のエポキシ基数と硬化剤の水酸基数を合わせるように配合することが好ましい。

【0008】本発明に用いる硬化促進剤は、エポキシ基と水酸基との硬化反応を促進させるものであればよく、一般に封止材料に使用されているものを広く使用することができます。例えば、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスフォニウム、テトラフェニルボレート、トリス-2,6ジストキシフェニルホスファシン、2-メチルイミダゾール等が挙げられ、単独もしくは混合して用いられる。又、配合剤は、成形品の溶剂抽出後の重量減少率が0.1～0.3%となるように配合する必要がある。更にフェノール樹脂硬化剤と硬化促進剤とは、予め複数回混合することが望ましい。本発明に用いる無機化合物としては、一般に封止材料として使用されているものを広く使用することができます。特に球状シリカ粉末、及び溶融シリカ粉末と球状シリカ粉末との混合物が好ましい。

*い、又無機充填材の配合量としては、耐半田クラック性の点から純エポキシ樹脂成形物層に対して8.0～9.5重量%が好ましい。8.0重量%未満だと耐半田クラック性が不十分である。又9.5重量%を超えると流動性が不十分である。

【0009】本発明のエポキシ樹脂成形物は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、無機充填材及び硬化促進剤を必須成分とするが、これ以外に必要に応じてシランカップリング剤、ブロム化エポキシ樹脂、三酸化アンチモン、ヘキサブロムベンゼン等の難燃剤及びリコーンオイル、ゴム等の低粘度添加剤等の他の添加剤を適宜配合しても差し支えがない。又本発明の封止用エポキシ樹脂成形物を成形材料として製造するには、エポキシ樹脂、フェノール樹脂硬化剤、硬化促進剤、無機充填材、その他の添加剤をミキサー等によって十分に均一に混合した後、更に熱ロールまたは、ニードル、二輪鋼線織で混練し、冷却後粉碎して封止材料とすることができます。

【0010】本発明を実施例で具体的に説明する。

実施例1

20 下記組成物

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(融点85°C、エポキシ当量200g/eq)	8.2重量部
ブロム化ビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量400g/eq)	1.0重量部
無機化合物A	4.8重量部
溶融シリカ粉末(平均粒径1.0μm、比表面積2.0m²/g)	3.0重量部
球状シリカ粉末(平均粒径3.0μm、比表面積2.5m²/g)	5.5重量部
カーボンブラック	0.5重量部
カルナバワックス	0.5重量部

をミキサーで常温で混合し、7.0～10.0°Cで2輪ロールにより混練し、冷却後粉碎して成形材料とした。溶融化合物Aとは、フェノールノボラック樹脂(軟化点65°C、水酸基当量15.0g/eq)4.6重量部とトリフェニルホスフィン0.2重量部を100°Cで30分間溶融混合したものである。

【0011】得られた成形材料をタブレット化し、既往トランスター成形機にて17.5°C、7.0kg/cm²、1.20秒の条件で重量減少率測定用の成形品(6.0mmφ×5mm)を作成した。又半田クラック試験用5.2pQFP(チップ6×6mm)、半田耐溶性試験用1.6pSOP(チップ6×6mm)、密着力試験用(引張きテフロビース(1.6φD1P型成形品)、2.40°Cのオーブン中で専用の治具にチストピースを固定し、チシソロンにてリードフレームを引き抜き、硬化した樹脂成形物とリードフレーム間の密着力を測定)及び引張強さ試験(テストピース1.0×8.0mmで、厚さ4mm、JISK-6911(以下略)では低圧トランスター成形機にて17.5°C、7.0kg/cm²、1.20秒の条件で成形し、17.5°C、5時間ポストキュアすることによ

り得た。得られた成形品の重量減少率を測定し、封止したテスト用素子については下記の半田クラック試験及び半田耐溶性試験を行なった。

重量減少率:前記した方法で測定した。

半田クラック試験:封止したテスト用素子を85°C、8.5%RHの環境下で、7.2時間及び12.0時間処理し、その後2.60°Cの半田槽に10秒間浸漬後鏡面鏡で外部クラックを観察した。

半田耐溶性試験:封止したテスト用素子を85°C、8.5%RHの環境下で7.2時間処理し、その後2.60°Cの半田槽に1.0秒間浸漬後、ブレッシャーカッター試験(1.25°C、1.000%RH)を行い、回転のオープンностを測定した。これらの評価結果を表1に示す。

【0012】実施例2

表1の方法に従って配合し、実施例1と同様にして成形材料を得、実施例1と同様に評価した。溶融化合物Aとは、パキシシリレン異性フェノール樹脂(三井化学(株)製)(軟化点7.5°C、水酸基当量18.0g/eq)6.2重量部とテトラフェニルホスフォニウム、テトラフェニルボレート0.3重量部を2.0°Cで3時間溶融

(4)

特開平8-178407

5

混合したものである。評価結果を表1に示す。

実施例3

波1の歯方に従って配合し、実施例1と同様にして成形
材料を得、実施例1と同様に評価した。溶融混合物Cとは前記のパラキシリレン変性フェノール樹脂3、9質量部とトリス-2, 6-ジメトキシフェニルホスフィン0.2质量部を100℃で1時間溶融混ぜしたものである。評価結果を表1に示す。

実施例4

表1の歯方に従って配合し、実施例1と同様にして成形*10

【表1】

	実施例				比較例			
	2	3	4	1	2	3	4	
ビスフェノールA型エボキシ樹脂	8.2	6.4	3.9	9.8	8.2	6.5	9.5	
プロム化ビスフェノールA型エボキシ樹脂					1.0			
溶融混合物A	4.8							
溶融混合物B		6.6						
溶融混合物C			4.1					
パラキシリレン変性フェノール樹脂				3.9		6.3	3.8	
フェノール/ポラック樹脂					4.6			
トリス-2, 6-ジメトキシフェニルホスフィン					0.2	0.2		
*2					0.3		0.4	
耐熱性シリカ粉末	9.0	3.0	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5	
球状シリカ粉末	5.5	1.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	
カーボンプラック					0.5			
カルナバワックス					0.5			
重量割合	*1	0.26	0.21	0.12	0.13	0.35	0.3	[0.08]
成形性	◎~○	◎	◎	◎	△~×	×	○	
衝撃力(240℃)	Kgf	8.5	9.7	11.3	10.8	10.1	10.9	6.4
曲げ強さ(240℃)	Kg/mm ²	2.4	2.6	3.1	2.9	2.3	1.9	8.4
半田クラック試験	回数	72時間	0/8	0/8	0/8	0/8	8/8	0/8
(クラック数/試験)		12.0時間	5/8	3/8	0/8	1/8	8/8	3/8
半田強度平均値	時間	500~450	500~5	480	50	120	50	

*1: トリフェニルホスフィン、*2: トリス-2, 6-ジメトキシフェニルホスフィン。

[0014]

く、表面変色化における耐半田クラック性及び実験後の

【発明の効果】W発明によると、成形性が良好で、かつ3D耐候性特に優れている。

リードフレームとの密着性と曲げ強度のバランスがよ